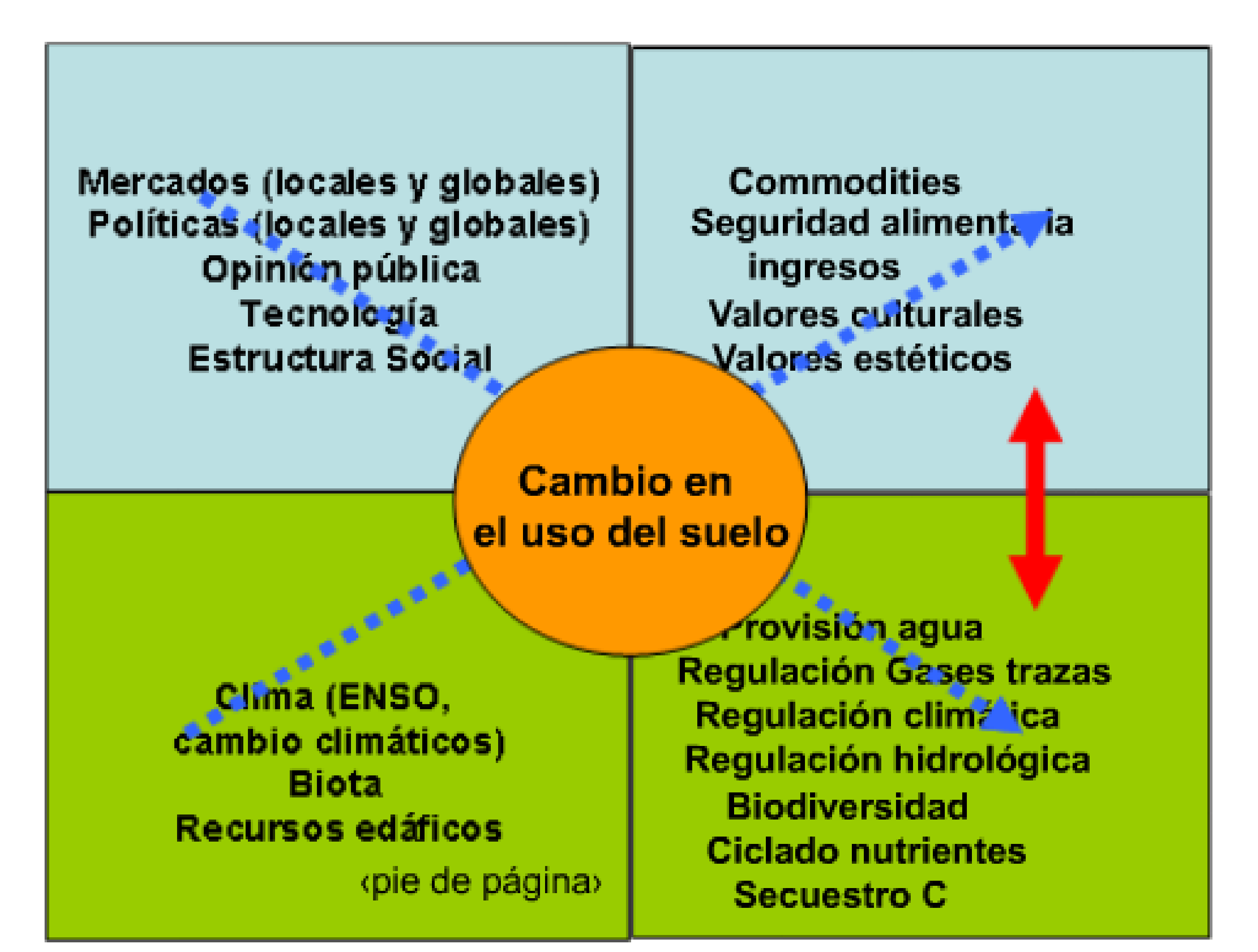


Controles
Consecuencias
Humanos
Biofísicos
Mercados (locales y globales)
Políticas (locales y globales)
Opinión pública
Tecnología
Estructura Social
Commodities
Seguridad alimentaria
ingresos
Valores culturales
Valores estéticos
Cambio en
el uso del suelo
Clima (ENSO,
cambio climáticos)
Biota
Recursos edáficos
‹pie de página›
Provisión agua
Regulación Gases trazas
Regulación climática
Regulación hidrológica
Biodiversidad
Ciclado nutrientes
Secuestro C

Principales fuentes de datos para estimar “agriculturización:

Censos Agropecuarios - INDEC

- Metodología explícita y repetible
- Relevamiento completo de los establecimientos
- Escasa cobertura temporal
- Depende de la certeza y calidad de la información aportada por cada productor
- La resolución espacial es la del departamento o partido

Encuestas Agropecuarias - SAGPyA

- Disponibles todos los años
- No hay un protocolo de relevamiento claro
- La resolución espacial es la del departamento o partido
- Inconsistencias en los datos (por ej. departamentos con más del 100% de su superficie agrícola!)

¿A expensas de que otros tipos de coberturas ocurrieron estos cambios?

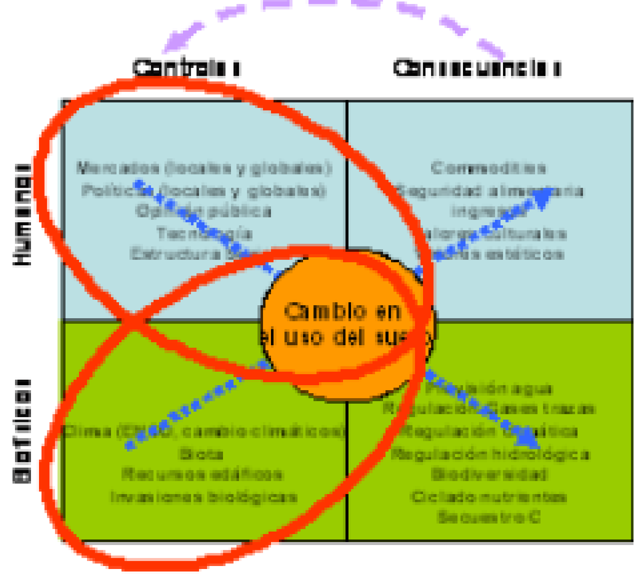
¿Qué tipo de suelos pasaron a ser cultivados?

Los censos agropecuarios y las encuesta de la SAGPYA no permiten dar respuesta a estas preguntas ya que es necesario una mayor resolución espacial.

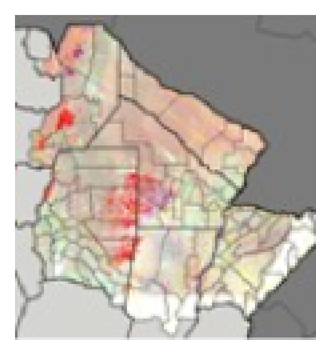
La teledetección permite:

- Aumentar la resolución espacial y describir la distribución de tipos de cobertura a escala predial o de sistema de cultivo
- Evaluar la incertidumbre asociada a las estimaciones
- Disponer de estimaciones en tiempo real
- Lograr una cobertura completa del territorio

¿Qué factores controlan el proceso de cambio en el uso del suelo?



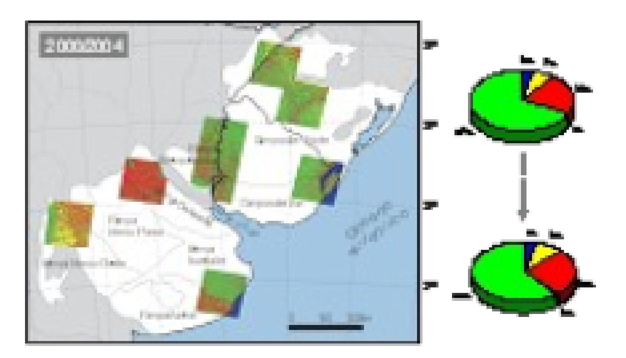
Expansión de la soja



Variable	Efecto	R^2 modelo
Profundidad suelo	+	0.39
Densidad caminos	+	0.47
Proporción superficie ocupada por establecimientos de menos de 100 ha	-	0.53
Alcalinidad de los suelos	-	0.56
Proporción de la superficie bajo riego	-	0.6

¿Cómo generar hipótesis acerca de las probabilidades de transición?

- *Bases de datos de uso – factores ambientales – sociales – infraestructura – económicos*
- *Integración en un SIG*
- *Modelos de regresión múltiple – Modelos logísticos – Redes Neuronales Artificiales*



$$\text{logit}(pb_{P \to C}) = 0{,}78 \cdot PROF + 0{,}02 \cdot CLIM - 0{,}38 \cdot PDTE - 0{,}65 \cdot ALSA - 2{,}93$$

➡ La agricultura reemplaza a pastizales en áreas con suelos profundos, sin problemas de alcalinidad o salinidad en superficie, y planas.

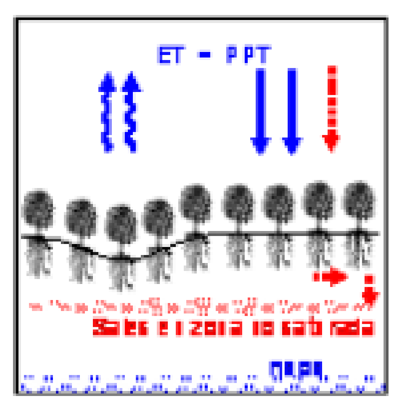
pseudo R^2 = 41%

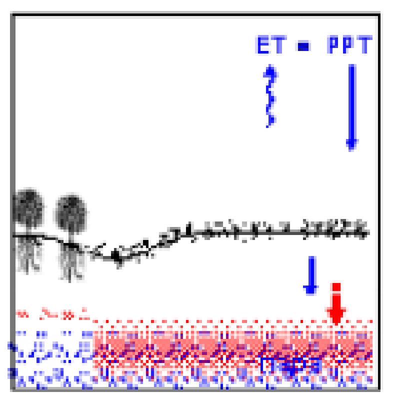
¿Que sabemos acerca de las consecuencias de la expansión de la agricultura sobre el ambiente?

La transformación de bosques o pastizales nativos en áreas agrícolas está motivada fundamentalmente por el interés privado en producir un bien con un elevado valor de mercado. Para maximizar la producción de este bien (soja, supongamos) el ecosistema se transforma, se modifica su estructura y su funcionamiento. Esto impacta sobre una serie de procesos:

- Ganancias de C
- Balance de Nutrientes
- Fenología de la vegetación
- Apropiación de la Productividad primaria
- Regulación climática
- Estructura del paisaje – fragmentación del paisaje
- Cambios en los flujos hídricos
- Erosión y pérdida de C orgánico







Cambios edáficos y en la dinámica hídrica: Dinámica de sales

Cloruro (mg/Kg soil)

Humedad (vol %)

Sitio FR

Ustortent típico

0 50 100 150 200

0 5 10 15 20 25

depth (m)

0 1 2 3 4 5 6 7 8

bosque

agricultura (> 90 años)

Sitio PC

Haplustol éntico

0 200 400 600 800 1000

0 5 10 15 20 25

depth (m)

0 1 2 3 4 5 6 7 8

bosque

agricultura (~ 40 años)

‹pie de página›

Santoni & Jobbagy – en preparación

Agricultura, napas y sales en Bosques Secos

Bosques = (1) Mínima recarga y acumulación de sales atmosféricas en la zona no saturada "Espada de Damocles" ambiental

Agricultura de secano = (2) Inicio de recarga, (3) transporte de sales, (4) salinización y ascenso freático y (5) salinización de tierras más bajas (Australia – Sahel – EE.UU.)

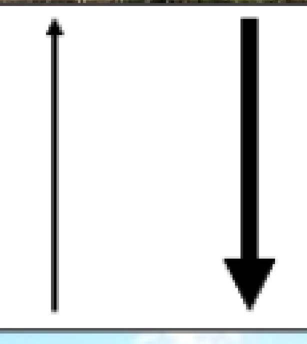
En **San Luis** confirmamos 1,2 y 3. Existen casos aislados que podrían asociarse a 4 y 5

Maximiza sustentabilidad ecológica, ambiental y social



Maximiza servicios y bienes ecosistémicos de apropiación fundamentalmente pública





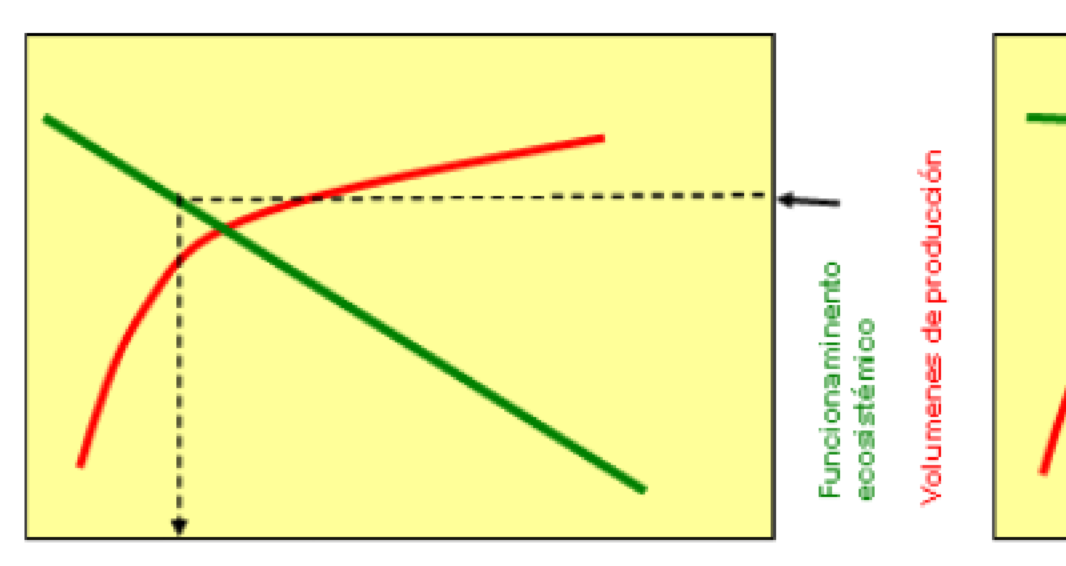


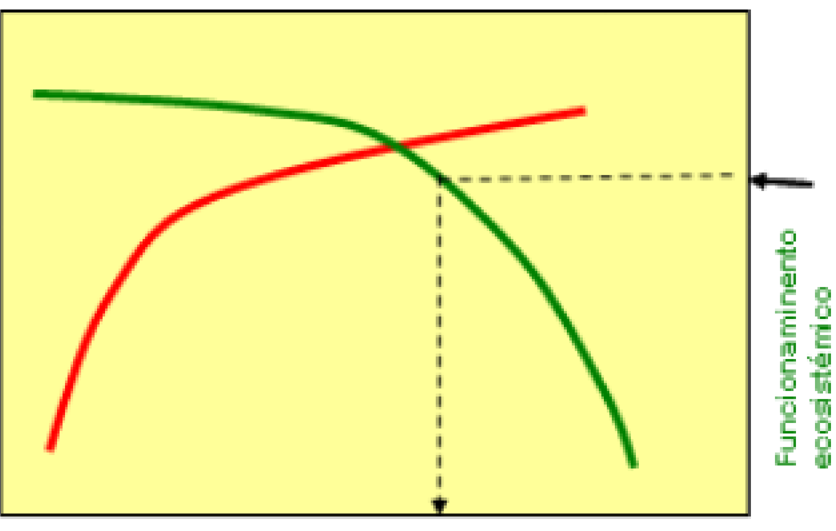
Maximiza producción de commodities de apropiación fundamentalmente privada

Algunas cosas que deben preocupar de estas transformaciones

- Fenómeno de histéresis en las transiciones:
Las dinámicas de las transiciones difieren de acuerdo al sentido y pueden no ser reversibles.

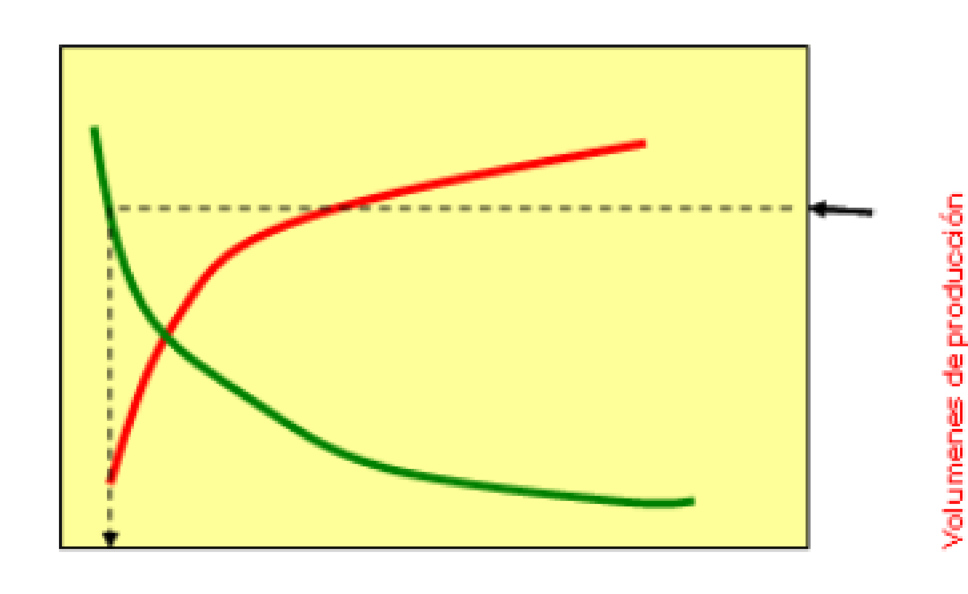
- Respuestas no lineales en la productividad agrícola y el funcionamiento de los ecosistemas:.





Aumento de la sup. agrícola

Aumento de la sup. agrícola

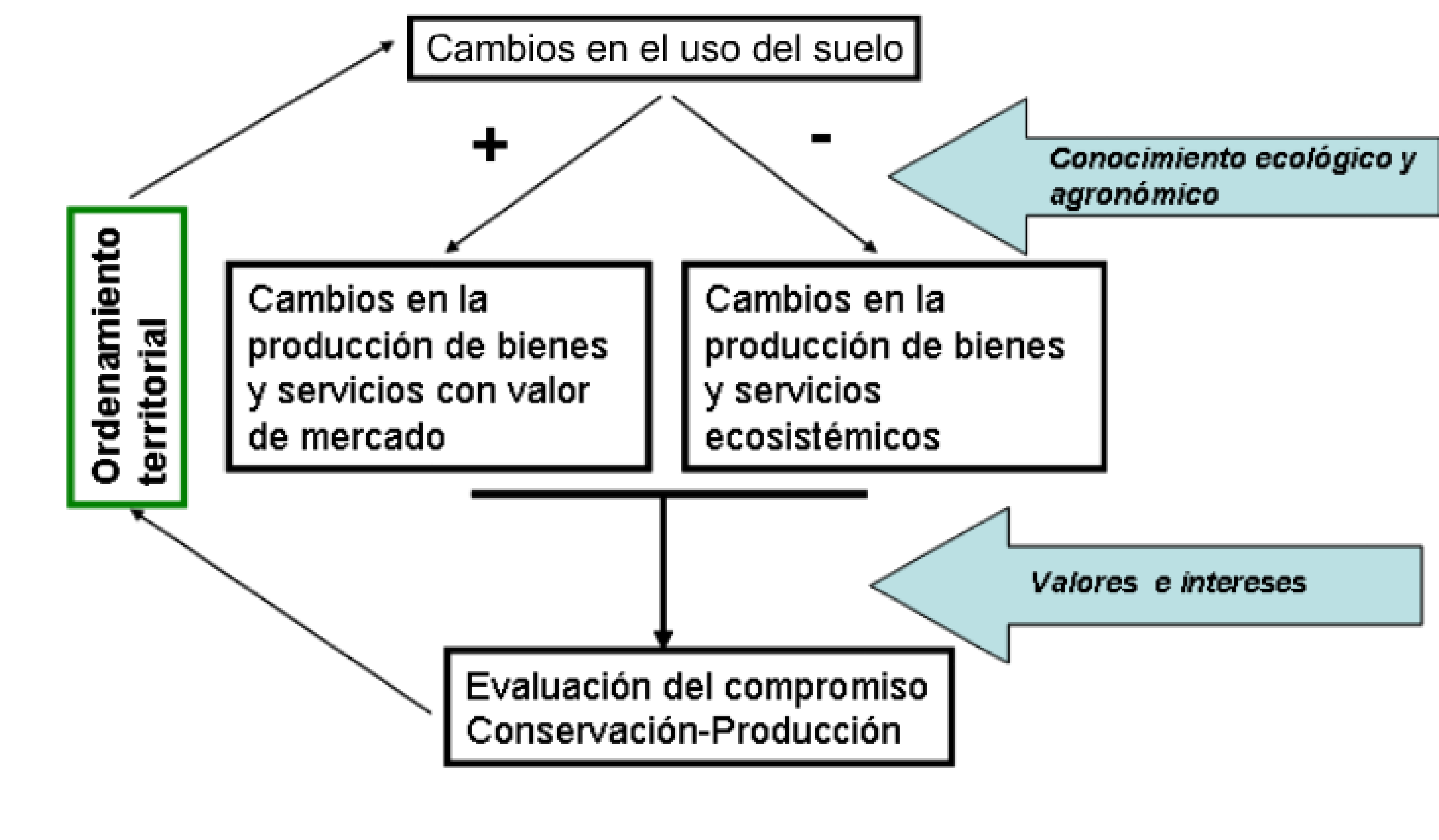


Volumenes de producción

Funcionamiento ecosistémico

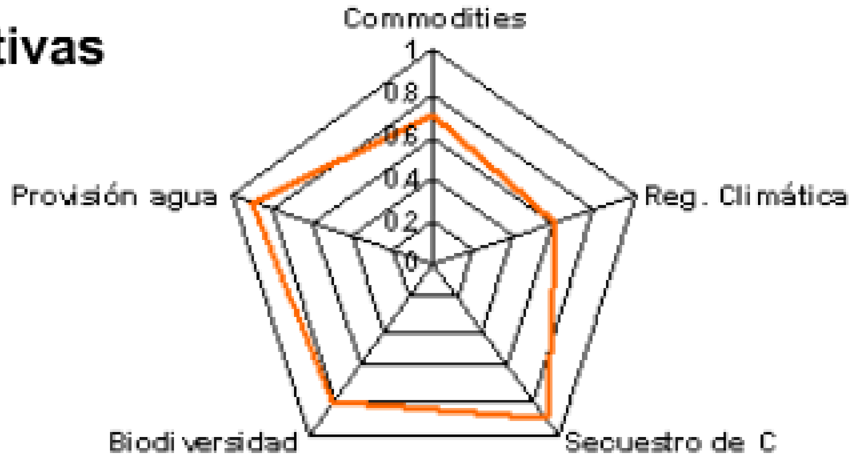
Aumento de la sup. agrícola

Aumento de la sup. agrícola

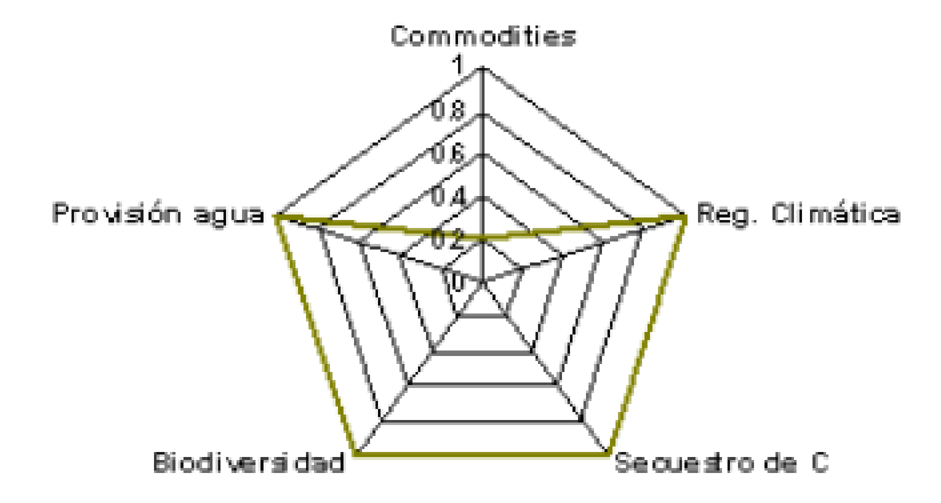


Los conflictos se plantean cuando distintos actores sociales o políticos difieren en cuanto a que bienes y servicios producir, en los criterios para su apropiación, en el valor que se les asigna o sobre quien se hace cargo de los costos derivados de su merma.

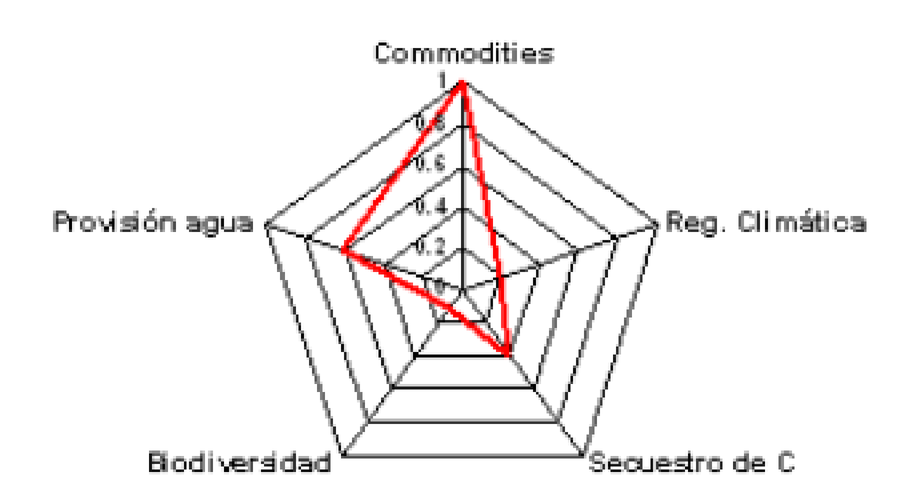
Evaluar alternativas sobre bases objetivas



Agroecosistema B



Ecosistema no agrícola



Agroecosistema A

¿Estamos en condiciones de generar políticas de ordenamiento territorial?

Hay algunos problemas….

1. El estado no dispone de un sistema que le permita describir los cambios en el uso del suelo a nivel de establecimiento. Eso impide aplicar tanto políticas de control como fiscales.

2. Se sabe relativamente poco acerca de los impactos de los cambios en el uso del suelo sobre la magnitud del cambio en la producción de bienes y servicios ecosistémicos (regulación hídrica, control de erosión, ciclado de nutrientes, etc.).

3. Hay un vacío institucional a nivel nacional, provincial y municipal: no hay agencias encargadas del ordenamiento territorial o su capacidad de acción es mínima.

4. Se reconocen derechos para decidir sobre el uso y modificación de la vegetación y el suelo, casi exclusivamente al propietario o a quien detenta el derecho de uso.